

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3738052 A1

51 Int. Cl. 4:
B65G 1/04
// B65G 1/137

21 Aktenzeichen: P 37 38 052.4
22 Anmeldetag: 9. 11. 87
43 Offenlegungstag: 24. 5. 89

DE 3738052 A1

71 Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

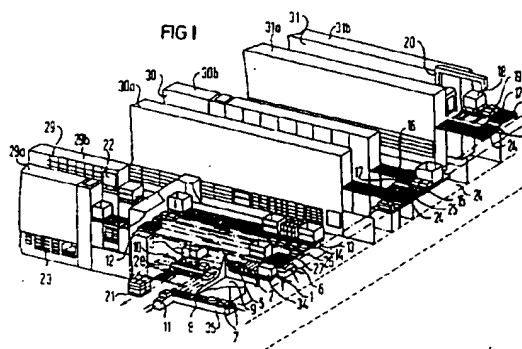
72 Erfinder:

Bolzmann, Olaf-Ragnar, Dipl.-Ing.; Feldweg, Peter,
8900 Augsburg, DE; Hieber, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.,
8930 Schwabmünchen, DE; Schorer, Herbert,
Dipl.-Ing., 8901 Königsbrunn, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Lagern und Bereitstellen von Verarbeitungsgut für eine Fertigungslinie sowie Lager- und Bereitstellungssystem zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Lagern und Bereitstellen von Verarbeitungsgut für dem Lager zugeordnete Fertigungslinien, bei dem Behälter (35) und Paletten (34) mit Hilfe eines Lagersystemrechners automatisch in vorgesehene Plätze eines Regallagers (29, 30, 31) ein-, aus- oder umgelagert werden. Die Steuerung aller Fördereinrichtungen (13, 14, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 1, 7) erfolgt über vom Lagersystemrechner gesteuerte Prozeßrechner, und die Lagerzuweisung und die Bestandsführung wird über einen weiteren Rechner vorgenommen. Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Lager- und Bereitstellungssystem, das aus mehreren, paarweise nebeneinander angeordneten Regalen (29a, 29b, 30a, 30b, 31a, 31b) besteht, wobei in den so gebildeten Regalgassen Regalbediengeräte (20) rechnergesteuert, das Verarbeitungsgut ein-, aus- und umlagern. An der Vorderseite der Regale sind die Fertigungslinien (32, 33) angeordnet.



DE 3738052 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lagern und Bereitstellen von Verarbeitungsgut für eine Fertigungsline.

Sie betrifft außerdem ein Lager- und Bereitstellungssystem zur Durchführung des Verfahrens.

Im Zuge fortschreitender Automatisierung ist es wünschenswert, nicht nur die Fertigung sondern auch die Lager für die zur Fertigung benötigten Materialien immer mehr zu automatisieren und sie so in eine rechnergestützte Fertigung einzubeziehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Lagern und Bereitstellen von Verarbeitungsgut für eine Fertigungsline anzugeben, und ein Lager- und Bereitstellungssystem hierfür zu schaffen, das alle Ein-, Aus- und Umlagerungsvorgänge für das Verarbeitungsgut vollautomatisch tätigt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung derart verfahren, daß das ankommende auf Paletten und/oder in Behältern befindliche Material an einem Identifikationspunkt auf vorgegebene Kriterien geprüft, nach einem negativen Befund wieder ausgeschleust, nach einem positiven Befund aber an Fördereinrichtungen weitergeleitet und in einem Regallager entweder in einem Bereitstellungsbereich oder einem Bevorratungsbereich eingelagert wird, daß mit Hilfe eines übergeordneten Lagersystemrechners die Warenvereinnahmung, der Transportanstoß zu einem Regallager und der Informationsaustausch zwischen den einzelnen Regaleinheiten koordiniert wird, daß mit Hilfe mindestens eines weiteren untergeordneten Rechners die Lagerzuweisung, die Entnahmebestimmungen sowie die Bestandsführung und Bestandskontrolle erfolgt und daß die Steuerung aller Förder- und Bewegungseinrichtungen über mindestens einen Prozessrechner vorgenommen wird und daß Prozess- und untergeordneter Rechner vom Lagersystemrechner gesteuert werden.

Das Lager- und Bereitstellungssystem zur Durchführung des Verfahrens ist dabei derart ausgestaltet, daß entlang mindestens einer Seite einer Fertigungsline ein Regal vorgesehen ist, das eine untere Zone zur Bereitstellung des Verarbeitungsgutes und eine obere Zone zur Bevorratung enthält, daß an der Hinterseite des Regals ein Regalbediengerät rechnergesteuert entlang fahrbar ist, daß vor dem Regal ein ebenfalls rechnergesteuerter Etagenförderer zur Ein- und Auslagerung des Verarbeitungsgutes vorgesehen ist und daß das ein- und auszulagernde Verarbeitungsgut über Kettentransfereinrichtungen und Rollenbahnen bewegt wird.

Das Lager- und Bereitstellungssystem kann auch derart erweitert sein, daß zwei Regale Rücken an Rücken parallel nebeneinander so aufgestellt werden, daß sie eine Lagergasse bilden, in der das Regalbediengerät fahrbar angeordnet ist und daß an beiden Vorderseiten der Regale Fertigungslinien vorgesehen sind.

Außerdem lassen sich mehrere Lagerzonen nebeneinander anordnen und mittels eines rechnergesteuerten Verteilerwagens miteinander verbinden, wobei jedes Regalpaar Vorrichtungen zum Ein-, Aus- bzw. Umlagern enthält, wobei sich am Anfang eines derartigen Regallagerpaares der Identifikationspunkt und der Etagenförderer für das ganze Lagersystem befindet.

Anhand der perspektivischen Darstellungen nach den Fig. 1 und 2 wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen

Fig 1 die perspektivische Darstellung eines aus drei Lagergassen gebildeten Lagersystems mit Identika-

tionspunkt und Etagenförderer.

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung zweier Fertigungsstraßen zwischen zwei paarweise aufgestellten Lagerregalen.

Die Fig. 1 zeigt drei Gruppen von paarweise nebeneinander angeordneten Regalen 29, 30, 31, die jeweils eine Lagergasse bilden, in der das Lagerbediengerät 20 entlang fahrbar ist. Zwischen einem Paar derart angeordneter Regale befinden sich jeweils zwei Fertigungsstraßen, die in Fig. 1 nicht einsehbar sind. Der Identifikationspunkt 9 und der Etagenförderer 20 brauchen lediglich einmal für das gesamte Lagersystem vorhanden sein.

Die Ein-, Aus- bzw. Umlagerung von Verarbeitungsgut erfolgt wie nachstehend beschrieben.

Die gesamte eingehende Ware für die Fertigungslinien wird im Wareneingang erfaßt, sowie papier- und EDV-mäßig verarbeitet.

Das Verarbeitungsgut, wie z.B. Montageteile enthaltende Paletten 34 werden mit einem handverfahrbaren Elektrostapler auf die Staurollenbahnen 1 aufgesetzt. Bevor sie den I-Punkt passieren, werden die Paletten einer Profil- und Gewichtskontrolle 2 unterzogen.

Am Identifikationspunkt (I-Punkt) 9 werden folgende Aktivitäten vorgenommen bzw. veranlaßt:

- Artikelerfassung der Palette mit notwendigen Plausibilitäts- und Zulässigkeitskontrollen
- Palettenidentifikation unter Berücksichtigung verschiedener Lagerorte
- Stückzahlerfassung palettenbezogen
- Dialogfunktionen für Stornierungen, Änderungen etc. von Begleitpapieren
- Vergabe des Lagerortes durch den Rechner und Weitergabe an die Steuerung der Zuförderer und Regalbediengeräte
- Freigabe zur Einlagerung

Nach Freigabe zur Einlagerung wird die Palette 34 über die Staurollenbahnen 1 bis in die Warteposition 3 vor dem Etagenförderer 12 bewegt.

Fehlerhafte Paletten (Gewicht oder Abmessung) werden über den Kettentransfer 5 ausgeschleust.

Am Ende der Auslagerstrecke 6 werden die Fehler-Paletten mit dem Stapler abgenommen, die angezeigten Fehler korrigiert und wieder über die Einlagerstrecke 1 in das System eingeschleust.

Das in Stapelbehältern 35 eingegangene oder umgepackte Verarbeitungsgut wird auf die Staurollenbahn 7 aufgegeben und passiert die Profil- und Gewichtskontrolle 8 auf dem Weg zum I-Punkt 9.

Die am I-Punkt vorzunehmenden Aktivitäten entsprechen den beiden Paletten, wie vorher beschrieben.

Nach der Freigabe zur Einlagerung wird der Stapelbehälter über die Staurollenbahn und Kettentransfer 5 vor dem Etagenförderer in Übergabestellung 10 gebracht. Es können ein oder mehrere Stapelbehälter gleichzeitig zur Übergabe bereitgestellt werden.

Behälter, bei denen Profilfehler oder Gewichtsüberschreitungen festgestellt wurden, werden am I-Punkt vorbei über die Förderstrecke 11 ausgeschleust, die Fehler korrigiert und der Behälter auf der Staurollenbahn 7 wieder aufgegeben.

Über den Etagenförderer 12 und die Staurollenbahnen 13 und 14 werden Paletten 24 und Behälter 35 über den Verteilerwagen 15 und die Einlagerungsrollenbahnen 16 und 17 in den Arbeitsbereich 18 und 19 des Regalbediengerätes 20 gesteuert, vom Regalbediengerät

rät 20 übernommen und in den vorgegebenen Lagerplatz eingelagert.

Mit dem Quittungssignal der Auftragsausführung durch das Regalbediengerät 20 führt der nicht dargestellte Lagersystemrechner die lagerortsabhängige Bestandsverbuchung und Archivierung der Bestandszüge durch.

Bei der Auslagerung werden folgende Auslagerungsarten unterschieden:

- Die direkte Auslagerung. Sie beinhaltet die Auslagerung fehlerhafter gesperrter Bestände mit dem Kettenförderer 21, 11 zum Wareneingang.
- Die Auslagerung von Leerbehältern und Leerpaletten zum Wareneingang.
- Die Auslagerung von Paletten mit Papierabfällen und Styropor (Reste Packmaterial) über den Kettenförderer 21 ebenfalls zum Wareneingang.
- Die Auslagerung im Sinne einer Umlagerung
- bei z.B. Umlagern von der Lagerzone 22 in Bereitstellungszone
- oder das Umlagern in andere Regalgassen; d.h. z.B. von Regalgasse 30 nach Regalgasse 29 oder 31.

Die Auslagerung der Waren aus dem Lagerbereich 22 der Regalgassen wird vom I-Punktpersonal veranlaßt. Im Dialog über den Bildschirm durch Eingabe der Artikelnummer und Anfordermenge veranlaßt der Lagersystemrechner nach den vorgesehenen Auslagerstrategien die automatische Auslagerung der entsprechenden Paletten 34 und Stapelbehälter 35.

Die Regalbediengeräte 20 entnehmen die Paletten 34 und/oder Behälter 35 aus dem Regalfach und übergeben sie auf die Auslagerungsrollenbahn 24 bzw. 25. Die Behälter 35 werden mit einem Kettentransfer auf die angetriebene Rollenbahn 25 umgesetzt und ebenso wie die Palette 36 zur Übergabe auf den Verteilerwagen 15 bereitgestellt. Der Verteilerwagen 15 verfährt in die Position 13, 14, 26 und 27 und übergibt die Behälter 35 auf die Staurollenbahn 26 und die Paletten 34 auf die Staurollenbahn 27. Über den Etagenförderer 12, die Staurollenbahn 28 und den Kettenförderer 11 bzw. 21 werden Paletten zur Abnahme durch Stapler oder Elektro-Hochhubwagen bereitgestellt.

Leere Stapelbehälter aus dem Bereitstellungsbereich 23 werden auf Paletten gesammelt und in einem dafür reservierten Palettenfach im Verarbeitungsbereich 23 zur Rücklieferung in den Wareneingang bereitgestellt. Nach dem Einstellen der Palette in dieses Fach wird über Knopfdruck die Bereitschaft zur Auslagerung dem Lagersystemrechner mitgeteilt.

Der weitere Ablauf dieses Auslagerungsvorganges verläuft wie bei den fehlerhaften Beständen.

In den Bereichen der Vormontage und Endmontage einer Fertigungslinie werden gebrauchte Packmaterialien in Gitterboxpaletten gesammelt, dann ebenfalls in das genannte reservierte Palettenfach zur Rücklagerung bereitgestellt.

In dem Bereitstellungsbereich 23 werden Paletten sowie Behälter bereitgestellt. Bei den Palettenplätzen wird über Knopfdruck der Platz als "leer" gemeldet, dies löst zwangsläufig die Anforderung zum Umlagern der gleichen Position aus dem Vorratsbereich 22 aus. Die Leerpalette wird vom Regalbediengerät 20 ausgelagert und zum Wareneingang transportiert; die volle neue Palette in das freie Fach des Vorratsbereiches umgelagert.

Die Behälterplätze im Bereitstellungsbereich 23 sind

so dimensioniert, daß drei Behälter hintereinander stehen können. Die Fächer sind als Schwerkraft-Röllchenleisten ausgebildet. In jedem Fach wird die gleiche Position bereitgestellt. Der vorderste Platz ist der Handentnahmeplatz. Wird der Behälter aus diesem Platz entnommen, rollen die Behälter der nächsten Plätze nach vorn, sind die beiden hinteren Plätze leer, wird das Nachfüllen eines "Behälter-Pärchens" ausgelöst, durch die elektromechanische Überwachung des zweiten Platzes aus dem Vorratsbereich veranlaßt. Im Vorratsbereich 22 sind jeweils zwei Behälter der gleichen Position in einem Fach gelagert.

Es ist auch möglich, in andere Regalgassen umzulegen; d.h. z.B. von Regalgasse 30 nach 29 oder 31.

Bei Veränderung des Arbeitsinhaltes der Fertigungslinien müssen die Regalfelder auf die neuen Anforderungen umgestellt werden können. Wegen dieser erforderlichen Variabilität werden Regalgrundfelder geschaffen.

Diese Variabilität ist nicht nur für die Belegung der Grundfelder, sondern auch für die problemlose Veränderung der Anfahrkoordinaten der Regalbediengeräte und die Software der Lagerplatzverwaltung erforderlich.

Die Steuerung des begleitfreien Materialflusses vom I-Punkt zum Lager und zurück, des Umlagerns aus dem Vorratsbereich 22 in den Bereitstellungsbereich 25 und die Lagerplatzverwaltung ist prozessrechnergeführt.

Das Regallagersystem ist sowohl räumlich als auch logistisch und DV-technisch eine autarke Einheit und korrespondiert mit der Umgebung über festgeschriebene Schnittstellen. Die Steuerung des Förderzeuges und der sonstigen Bewegungseinrichtungen erfolgt mit Prozessrechnern. Die Lagerzuweisung, Entnahmebestimmung sowie Bestandsführung und -überwachung erfolgt mittels eines weiteren Rechners, z.B. eines Personalcomputers. Ein übergeordneter Lagersystemrechner (Lagerkoordinator) wird für die Warenvereinbarung, Transportanstoß zum Regallager und Informationsaustausch zwischen den einzelnen Regaleinheiten benutzt. Im Warenannahmebereich befindet sich der I-Punkt zentral für das ganze Lagersystem.

Ein Einblick in eine Fertigungsgasse mit zwei Fertigungslinien 32 und 33 zeigt die Fig. 2. Links und rechts wird die Fertigungsgasse von zwei paarweise verlaufenden Lagerregalen begrenzt, wobei die durch die beiden parallel verlaufenden zusammengehörigen Regale 29a, 29b bzw. 30a, 30b eine gegenüber der Fertigungsgasse schmalere Lagergasse gebildet wird, in der die in dieser Figur nicht sichtbaren Regalbediengeräte entlang bewegt werden.

Durch diese Maßnahmen erhält man ein automatisch beschickbares Lagersystem, bei dem das Verarbeitungsgut sich in unmittelbarer Nähe der Fertigungsstraße befindet, während durch die Aufteilung der einzelnen Regale in Bereitstellungs- und Vorratsbereiche sowohl die Lagerung als die Bereitstellung des Verarbeitungsgutes in einfacher Weise gelöst ist.

Patentsprüche

1. Verfahren zum Lagern und Bereitstellen von Verarbeitungsgut für eine Fertigungslinie, dadurch gekennzeichnet, daß das ankommende, auf Paletten (35) und/oder in Behältern (34) befindliche Material an einem Identifikationspunkt (9) auf vorgegebene Kriterien geprüft, nach einem negativen Befund wieder ausgeschleust, nach einem positiven

Befund aber an Fördereinrichtungen (12) weitergeleitet und in einem Regallager entweder in einem Bereitstellungsbereich (23) oder einem Bevorratungsbereich (22) eingelagert wird, daß mit Hilfe eines übergeordneten Lagersystemrechners die Warenverrechnung, der Transportanstoß zu einem Regallager (29, 30, 31) und der Informationsaustausch zwischen den einzelnen Regaleinheiten koordiniert wird, daß mit Hilfe mindestens eines weiteren untergeordneten Rechners die Lagerzuweisung, die Entnahmebestimmungen sowie die Bestandsführung und Bestandskontrolle erfolgt und daß die Steuerung aller Förder- und Bewegungseinrichtung über mindestens einen Prozessrechner vorgenommen wird und daß Prozess- und untergeordneter Rechner vom Lagersystemrechner gesteuert werden.

2. Lager- und Bereitstellungssystem zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß entlang mindestens einer Seite einer Fertigungslinie (32, 33) ein Regal (29b, 30a) vorgesehen ist, das eine untere Zone (23) zur Bereitstellung des Verarbeitungsgutes und eine obere Zone (22) zur Bevorratung enthält, daß an der Hinterseite des Regals (29a) ein Regalbediengerät (20) rechnergesteuert entlang fahrbar ist, daß vor dem Regal ein ebenfalls rechnergesteuerter Etagenförderer (12) zur Ein- (1, 7) und Auslagerung (11, 21) des Verarbeitungsgutes vorgesehen ist und daß das ein- und auszulagernde Verarbeitungsgut über Kettentransfereinrichtungen und Rollenbahnen bewegt wird.

3. Lager- und Bereitstellungssystem zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Regale (29a, 29b) Rücken an Rücken parallel nebeneinander so aufgestellt werden, daß sie eine Lagergasse bilden, in der das Regalbediengerät (20) fahrbar angeordnet ist und daß an beiden Vorderseiten der Regale Fertigungslinien (32) vorgesehen sind.

4. Lager- und Bereitstellungssystem zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Regalpaare (29, 30, 31) nebeneinander angeordnet und mittels eines rechnergesteuerten Verteilerwagens miteinander verbunden sind, daß jedes Lagerregalpaar Vorrichtungen zum Ein- (13, 14, 16, 17) oder Aus- (26, 27, 24, 25) bzw. Umlagern enthält und daß sich am Anfang eines Lagerpaares der Identifikationspunkt (5) und der Etagenförderer (12) für das gesamte Lager befindet.

55

60

65

3738052

Nummer: 37 38 052
 Int. Cl. 4: B 65 G 1/04
 Anmeldetag: 9. November 1987
 Offenlegungstag: 24. Mai 1989

1/2

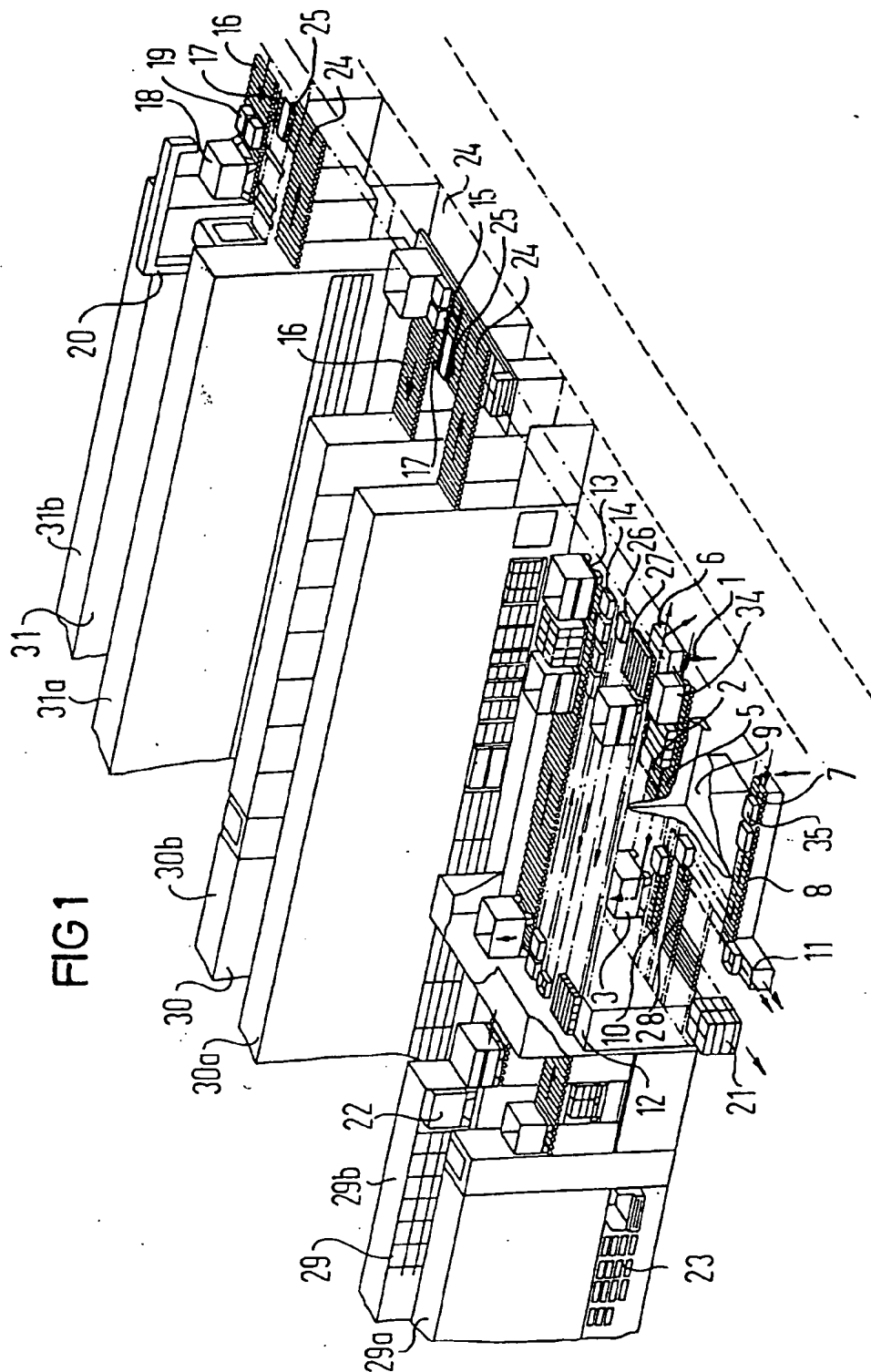
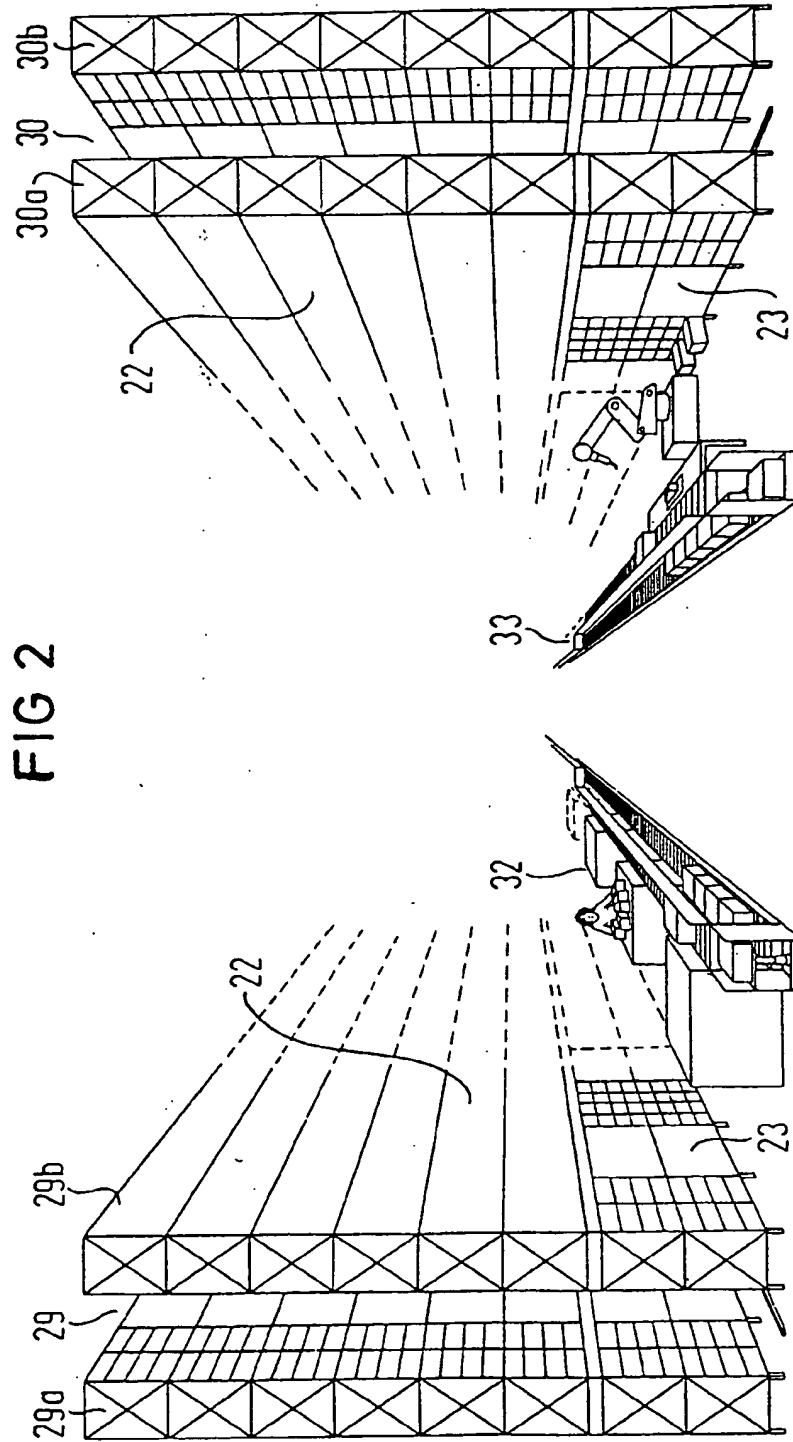


FIG 1

BEST AVAILABLE COPY

2/2



Method for storing and providing material to be processed for a production line and storing and provision system for carrying out the method

Publication number: DE3738052

Publication date: 1989-05-24

Inventor: BOLZMANN OLAF-RAGNAR DIPL ING (DE);
FELDWEG PETER (DE); HIEBER KARL-HEINZ DIPL
ING (DE); SCHORER HERBERT DIPL ING (DE)

Applicant: SIEMENS AG (DE)

Classification:

- international: **B65G1/137; B65G1/137**; (IPC1-7): B65G1/04

- european: B65G1/137B

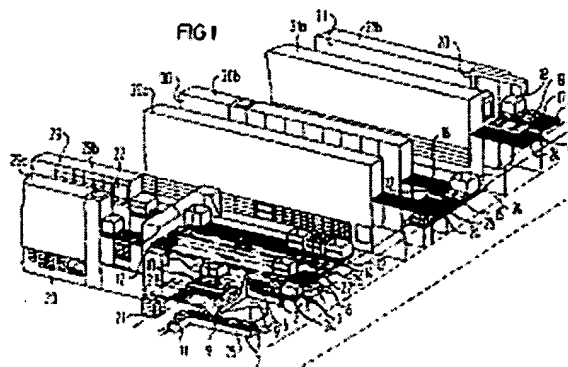
Application number: DE19873738052 19871109

Priority number(s): DE19873738052 19871109

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3738052

The invention relates to a method for storing and providing material to be processed for production lines assigned to the store, in which method containers (35) and palettes (34) are automatically stored in, removed from or re-stored in places provided in a rack unit storage installation (29, 30, 31) with the aid of a store system computer. The control of all the conveying devices (13, 14, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 1, 7) takes place by means of process computers controlled by the store system computer, and the store allocation and stock control is undertaken by a further computer. The invention relates, furthermore, to a storing and provision system which comprises a plurality of rack units (29a, 29b, 30a, 30b, 31a, 31b) arranged in pairs adjacent to one another, storage and retrieval devices (20) storing, removing and re-storing, in a computer-controlled manner, the material to be processed in the lanes, thus formed, between the rack units. The production lines (32, 33) are arranged at the front of the rack units.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY